

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-233522

(43)Date of publication of application : 13.10.1987

(51)Int.Cl.

F16D 3/20

(21)Application number : 61-075876

(71)Applicant : NTN TOYO BEARING CO LTD

(22)Date of filing : 02.04.1986

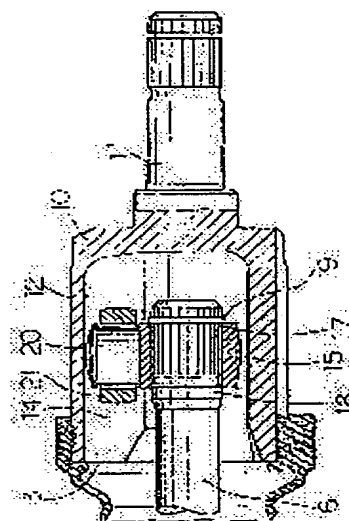
(72)Inventor : IWASAKI KEIJI  
YAMAMOTO YUKIMITSU  
KATO MASAO  
SAKANO MIKIRO

## (54) EQUAL VELOCITY UNIVERSAL JOINT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the frictional force for causing a vibration, in a triport type equal velocity universal joint, by inserting a second shaft having three foot shafts mounting a spherical roller into the inner face of an outer ring, then contacting the roller guide face of a track groove made in the outer ring and a roller at two points.

CONSTITUTION: Three track grooves 12 are made axially in the inner circumferential face of an outer ring 10 with an interval of  $120^\circ$ . Each track groove 12 is provided at the opposite sides with a roller guide face 13 having two radii of curvature. A triport member 15 to be inserted into the outer ring 10 has three foot shafts 20 and a spherical roller 21 is fixed rotatably. Said spherical roller 21 does not contact against the central portion and the opposite ends of the roller guide face 13 but contacts conventionally against the opposite ends of the spherical roller 21, thereby it is not removed from the roller guide face 13 by its contact stress to cause an edge load nor to increase the frictional resisting force.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭62-233522

⑫ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)10月13日

F 16 D 3/20

M-2125-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 等速自在継手

⑮ 特 願 昭61-75876

⑯ 出 願 昭61(1986)4月2日

⑰ 発 明 者	岩 崎	恵 二	横浜市緑区青葉台1-29-19
⑱ 発 明 者	山 本	幸 光	四日市市西坂部町3502
⑲ 発 明 者	加 藤	正 雄	桑名市大字稗田348
⑳ 発 明 者	坂 野	幹 郎	愛知県海部郡弥富町荷之上焼田新田528-30
㉑ 出 願 人	エヌ・テー・エヌ東洋		大阪市西区京町堀1丁目3番17号
	ベアリング株式会社		

明 細 書

# 1. 発 明 の 名 称

等 速 自 在 継 手

## 2. 特 許 請 求 の 範 囲

(1). 外輪に軸方向の3本のトラック溝を形成し、外輪の内面にトリボード部材を挿入し、該トリボード部材の3本の脚軸に外周が球面に形成されたローラを回転自在に挿入し、その球面ローラをトラック溝の外輪軸方向のローラ案内面に嵌入した等速自在継手において、上記ローラ案内面と球面ローラとの接触を2点としたことを特徴とする等速自在継手。

(2). 上記ローラ案内面と球面ローラとの接触角が夫々異なることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の等速自在継手。

(3). 上記ローラ案内面を2つの曲率からなるゴシックアーチ状となしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項及び第2項記載の等速自在継手。

(4). 上記ローラ案内面2つの曲率が夫々異なることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の等速自在継手。

## 3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

### 【産業上の利用分野】

この発明は、主として前輪駆動式の自動車に適用される等速自在継手に関し、特にトリボード型等速自在継手に関するものである。

### 【従来技術】

この種、従来の等速自在継手として、例えば第8図に示すように、外輪(1)の内面に軸方向の三本の円筒形トラック溝(2)を形成し、その外輪(1)の内面に配置したトリボード部材(3)に半径方向の脚 (4)を突設し、各脚軸(4)の外側に球面ロ

ーラ(5)を回転可能に、且つ軸方向にスライド可能に嵌合し、その球面ローラ(5)を上記トラック溝(2)の両側のローラ案内面(6)に係合されたものが知られている。

上記トリボード型等速自在継手において、外輪(1)とトリボード部材(3)とが作動角をとる状態で回動力を伝達する場合を考えると、各球面ローラ(5)と円筒形トラック溝(2)のローラ案内面(6)とは、第8図及び第9図に示すように互いに斜交する関係となり、球面ローラ(5)に正しい転がり運動をさせることができない。

即ち、球面ローラ(5)は第8図の矢印(イ)で示す方向に転がり移動しようとするのに対し、トラック溝(2)は円筒形であって、外輪(1)の軸芯に平行であるため、球面ローラ(5)はトラック溝(2)に拘束されながら移動することになる。この結果、トラック溝(2)のローラ案内面(6)と球面ローラ(5)相互間において、滑りが生じて発熱し、更にこの滑りが軸方向のスラスト力を誘起し、振動発生の原因となる。

(3)

発生するスラストの方向及びその大きさは回転位相によって変動し、第7図に示す如く2個の球面ローラ(5)は、外輪の左方に、又1個の球面ローラ(5)は右方向に夫々引き張り、圧縮のスラスト力を誘起させる。

このように3個の球面ローラ(5)により発生するスラスト力の総和は第10図に示すように継手1回により3回の周期をもって正逆変動し、その変動の振幅が大きいことにより、自動車に種々の振動問題を発生させている。更にローラ案内面(6)と球面ローラ(5)の接触部が単一の同一曲率となっているため、脚輪(4)上の球面ローラ(5)の移動により、ローラ案内面(6)にエッジロードが生じやすく、偏荷重による誘起スラスト力の増大とローラ案内面(6)肩部の欠け等による継手の寿命減少を引き起こしている。

#### 【発明が解決しようとする問題点】

この発明は、従来のトリボード型等速自在継

第10図は継手の位相角と誘起スラスト力との関係を示すグラフである。

この誘起スラスト力発生のメカニズムを第6図及び第7図によって説明する。

第7図は外輪(1)とトリボード部材(3)が作動角をとる状態で回動力を伝達する場合の各部材の位置関係を示す。

継手が回転すると、トリボード部材(3)の脚輪(4)に嵌合された球面ローラ(5)が外輪ローラ案内面(6)に拘束されながら外輪軸方向に往復運動を繰り返す。このとき3個の各球面ローラ(5)は第7図に示す如く、点PからP、点Qから点Q、点Rから点Rへと夫々振動し、次いでその反対方向へと方向を変え、継手1回転でローラ案内面(6)上を1往復する。

このような運動をするローラ案内面(6)と球面ローラ間で、動力伝達継手として当然のことながら作用している接触力により、軸方向にスラスト力を誘起する。

継手回転時に夫々の球面ローラ(5)によ

(4)

手の問題点を解決し、自在継手の誘起スラスト力を軽減することにより、振動の発生を防止することを技術的課題としている。

#### 【問題点を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、この発明は外輪に設けたトラック溝の両側のローラ案内面とローラとの接触を2点当りにした。

#### 【作用】

上記の構成から成る等速自在継手は、従来の等速自在継手と同様にローラ案内面と球面ローラの係合によって動力が伝達され、又ブランジグに対しては、球面ローラがローラ案内面に沿って転動してこれを吸収する。

外輪の軸芯とトリボード部材の軸芯とが同一軸芯上にある場合、即ち、作動角が0度の場合の動力伝達においては、各脚輪の軸芯の交点は外輪の軸芯上に位置する為、面ローラはローラ案内面に対して2点接触する状態で保持され

(5)

(6)

ながら転動する。

角度を付与した場合も、回転位相によって接触力の大きさが変動するものの、常に2点で接触し、ローラ案内面の接触位置は中央に近い狭い範囲に抑えられ、安定して作動する。

誘起スラスト力の大きさは、内部摩擦力を考慮した解析結果より従来品より約20%の低下となる。(第10図)

一方実験による誘起スラスト力測定結果ではローラ案内面がゴシックアーチ状で、そこに生じる油溜りの結果による潤滑性向上も寄与して、従来品より30~40%低下の値が得られており、本発明の継手が極めて有効であることが判った。

#### 【実施例】

以下、この発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。

第1図乃至第4図に示すように、外輪(10)は従来の場合と同様に閉閉端に第1軸(11)が

(7)

には接触しない為、従来のように球面ローラ(21)の両端部に接触し、その接触応力がローラ案内面(13)から乗り上げ、強いスラッシュを生じることなく、又その球面ローラ(21)に生じる偏荷重により、ニードルローラ(8)にこじれが生じ、摩擦抵抗が増加することもない。

更に接触点(P1)(P2)がローラ案内面(13)の中央に近い所に抑えられているため、ここに作用する荷重による紙面垂直方向の摩擦力に基づく球面ローラ(21)のX-X軸まわりの回転モーメントを減少させ、(P1)と(P2)に作用する荷重が不等であることによる球面ローラ(21)に対する脚軸(20)のY-Y方向の動きを滑らかにする効果があり、誘起スラストを減少させる。ここで、ローラ案内面(13)と球面ローラ(21)との直径比は1.10~1.40が好ましい。

第4図は、本発明の第2の実施例でローラ案内面(22)が二つの平面で成され、その交差

(9)

一体に設けられ、又内周面に軸方向の三本のトラック溝(12)が中心軸のまわりに120度の間隔をおいて形成されている。各トラック溝(12)は、両側に二つのローラ案内面(13)を有し、そのローラ案内面(13)は二つの曲率半径からなるゴシックアーチ状に形成され、その中央部に軸方向に延びる油溜り部(14)を有している。

上記の外輪(10)の内部に挿入されるトリボード部材(15)は、第2軸(16)の一端に形成したセレーション(17)に係合されると共に、段部(18)とクリップ(19)との間で抜け止め状態に保持される。このトリボード部材(15)は、三本の脚軸(20)を有し、この脚軸(20)のまわりに嵌合した球面ローラ(21)は、回転自在に支持されている。

第3図に示す本発明の第1の実施例では、球面ローラ(21)とローラ案内面(13)との接触点(P1)、(P2)は $\theta=10^\circ$ に抑えられ、ローラ案内面(13)の中央部及び両側

(8)

部と球面ローラ(21)とで、油溜り部(23)を形成、又、第5図は更に本発明の第3の実施例で、軸方向に延びる円筒状のローラ案内面(24)上を転動移動するローラ(25)の外表面は、両端部が球面状(26)をなし、中央部は円筒状(27)に形成され、上記ローラ案内面(24)とは2点で接触する。

このローラ案内面(24)とローラ(25)との間に油溜り部(28)が形成される。

第6図は本発明の第4の実施例で、ローラ案内面(29)が二つの平面で構成され、球面ローラ(21)との接触点(P1)、(P2)が、球面ローラ(21)の中心線X-Xに対して非対称としたものである。

#### 【効果】

以上のような構成にしたので、下記のような効果を有する。

- (イ)、球面ローラとローラ案内面との接触を中央に近い二点接触(アングラ形)

(10)

としたので、偏荷重が小さくなり球面ローラに生じる回転に直角な軸まわりの回転モーメントを軽減でき、振動の原因となる摩擦力を軽減できる。

(ロ)、球面ローラとローラ案内面との接触を中央に近いアンギュラ形としたので、その接触応力がローラ案内面から乗り上げ、強いエッジロードを生じることはいない。

(ハ)、ローラ案内面中央に油溜り部を形成した為、潤滑剤が常にローラ案内面と球面ローラとの間に浸透し、フレタイングコロージョンの防止は云うまでもなく、異常摩擦及び発熱を防止する。

(ニ)、ローラ案内面及び油溜り部はシボキ加工で容易に形成できる簡単な構成である為、従来と同様、特殊な加工は不要である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明に係る等速自在継手の一実施例を示す縦断側面図、第2図は同上の縦断正面図、第3図は要部拡大図、第4図、第5図は他の実施例の要部拡大図、第6図及び第7図はこの発明の継手の作動説明図、第8図は従来の継手を示す縦断側面図、第9図は同上の球面ローラの転がり状態を示す斜視図である。

第10図は、各脚軸に於ける合成された誘起スラスト力を示すグラフである。

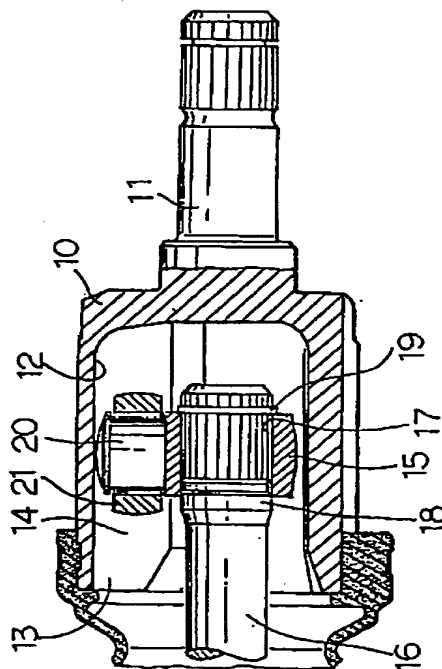
- 10 …… 外 輪 , 12 …… トラック溝  
13 …… ローラ案内面  
15 …… トリボード部材  
20 …… 脚 軸 , 21 …… 球面ローラ

特 許 出 願 人

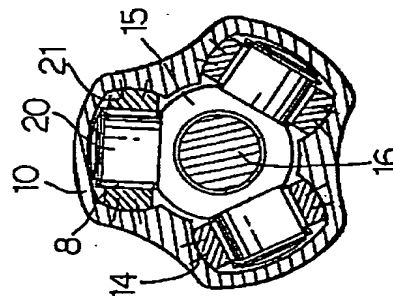
エヌ・テー・エヌ東洋ベアリング株式会社

(11)

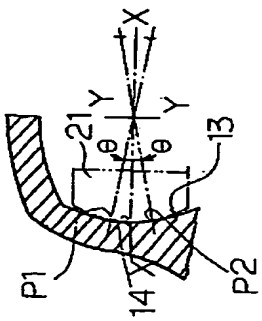
(12)



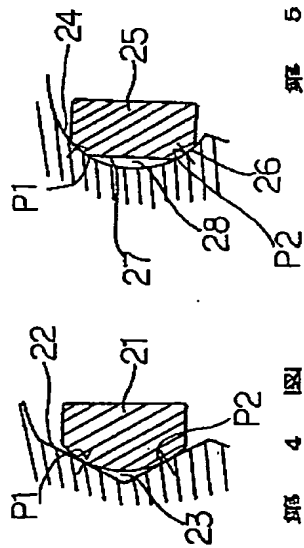
第 1 図



第 2 図

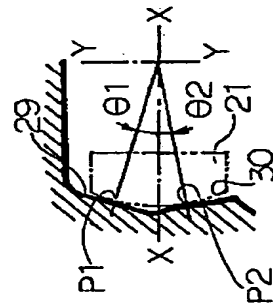


第 3 図

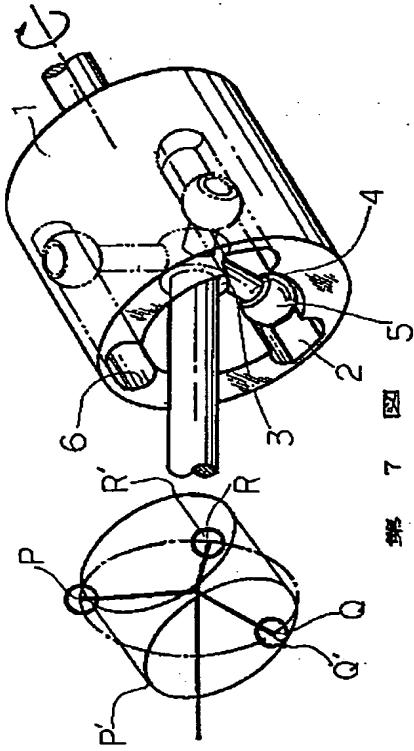


第 4 図

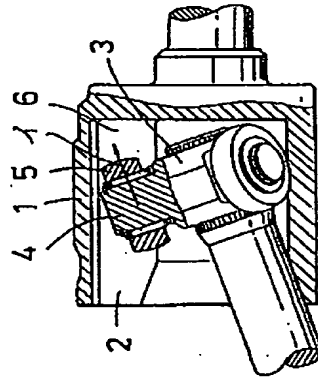
第 5 図



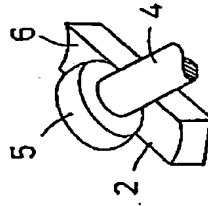
第 6 図



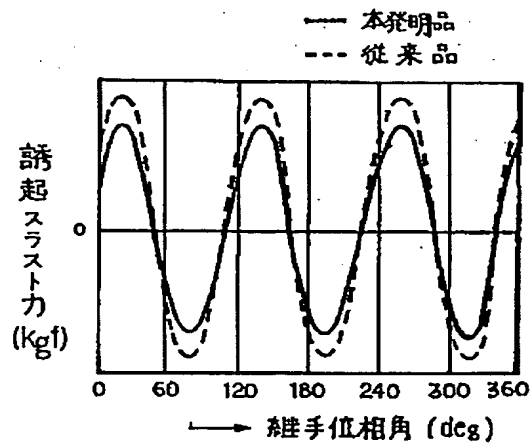
第 7 図



第 8 図



第 9 図



第 10 図